

Γενικό Λύκειο Τζερμιάδων Λασιθίου

Α' και Β' τάξη



***Κατασκευή διαδραστικής μακέτας με εφαρμογές
Νανοτεχνολογίας και τον μικροελεγκτή Arduino***

Σχ. Έτος 2015-16

Τα προγράμματα

- Ευρωπαϊκό Πρόγραμμα “***Irresistible***“
(Ολλανδία, Πορτογαλία, Γερμανία,
Φινλανδία, Ισραήλ, Ρουμανία, Τουρκία,
Ελλάδα, Ιταλία, Πολωνία)



- Περιβαλλοντικό πρόγραμμα ΓΕ.Λ. Τζερμιάδων
“***Εφαρμογές της Νανοτεχνολογίας στο περιβάλλον***”
(Μ. Ελευθερίου - Φυσικός, Ε. Πουλάκης - Πληροφορικός)

Οι μαθητές / τριες

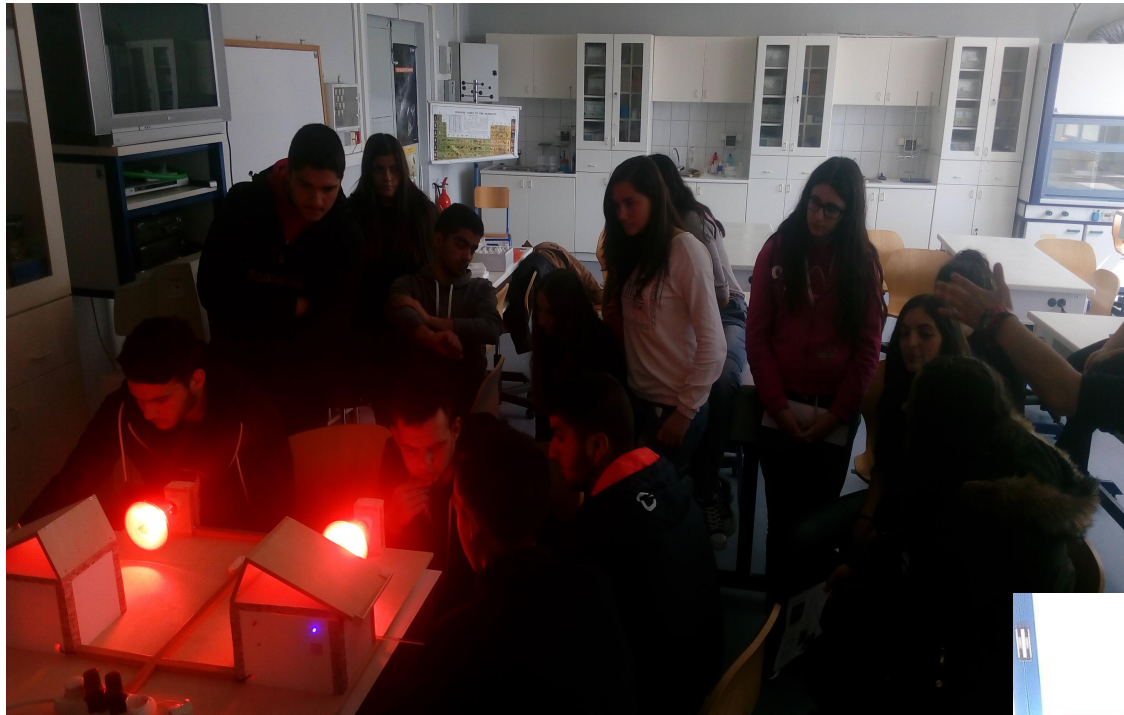
- **A' λυκείου** (10 μαθητές)

- Αθανασάκη Ευαγγελία
- Ανδριάνη Ευσταθία
- Βεληβασάκη Μαρία
- Γκιαουράκη Αγγελική
- Καργιωτάκης Φίλιππος
- Πλατή Γεωργία
- Πλατής Μενέλαος
- Σίνα Σορέλα
- Φανουργιάκη Ειρήνη
- Χατζάκη Μαρία

- **B' λυκείου** (7 μαθητές)

- Αδαμάκης Νικόλαος
- Αθανασάκης Δημήτριος
- Γαλανάκη Μαριάννα
- Μανωλάκης Κανάκης
- Ματθαιάκης Γεώργιος
- Τζανάκη Ευαγγελία
- Φανουργιάκη Μαρία-Αργυρώ

Σε ώρα εργασίας...



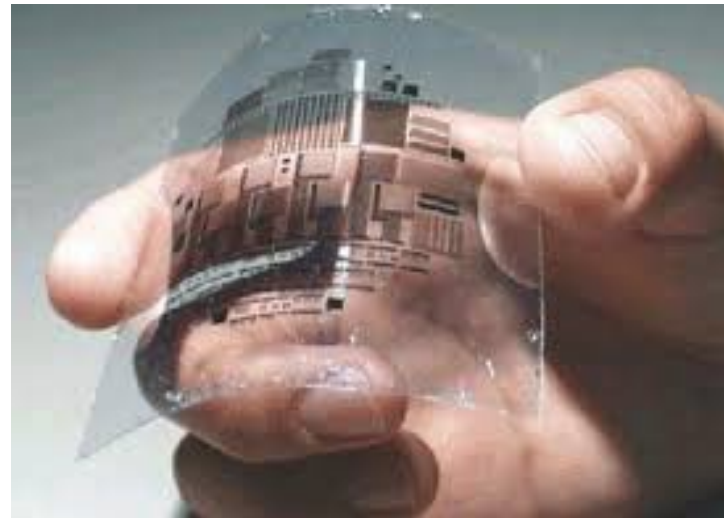
Κατασκευή σπιτιών και
μακέτας

Κατασκευή ηλεκτρονικών και
συνδέσεις

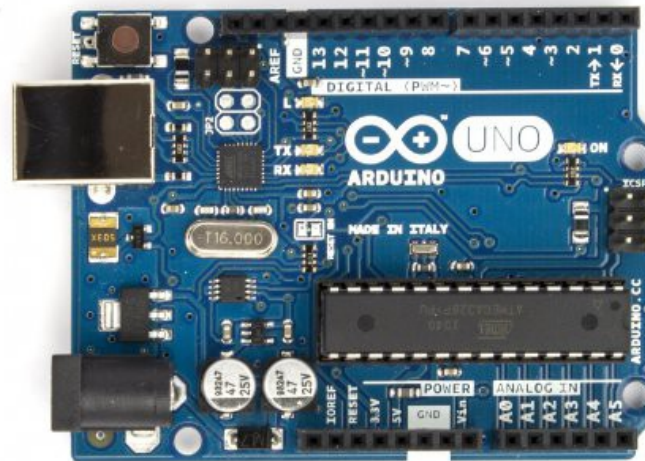


Μελετήσαμε...

- την επιστήμη της **Νανοτεχνολογίας**



- βασικές αρχές προγραμματισμού του μικροελεγκτή **Arduino UNO R3**



Κατασκευάσαμε...

Έκθεμα με δύο σπιτάκια (διαδραστική μακέτα)



Το ένα (νάνο-έξυπνο) σπιτάκι:

- με εφαρμογές **Νανοτεχνολογίας**
 - θερμοχρωμικά τζάμια,
 - υδρόφοβη στέγη,
- και **αυτοματισμούς**
 - μικροελεγκτή Arduino UNO R3,
 - αισθητήρα θερμοκρασίας,
 - ψηφιακή οθόνη,
 - αισθητήρα κίνησης,
 - αισθητήρα φωτεινότητας,
 - 2 leds

Το άλλο (συμβατικό) σπιτάκι:

- **χωρίς εφαρμογές Νανοτεχνολογίας**
 - κοινά τζαμάκια,
 - κοινή στέγη
- και μόνο **μέτρηση θερμοκρασίας**
 - μικροελεγκτή Arduino UNO R3,
 - αισθητήρα θερμοκρασίας,
 - ψηφιακή οθόνη

Νανοτεχνολογία

- Μελέτη υλικών σε ατομικό και μοριακό επίπεδο.
- Διαστάσεις σε κλίμακα **δισεκατομμυριοστού του μέτρου** (10^{-9} m).
- **Φάσμα εφαρμογών:**
 - Ιατρική και Βιολογία,
 - Φυσικές Επιστήμες,
 - Ηλεκτρονική,
 - τεχνολογίες του Διαστήματος,
 - Χημική βιομηχανία, κ.ά.

Θερμοχρωμικά υλικά

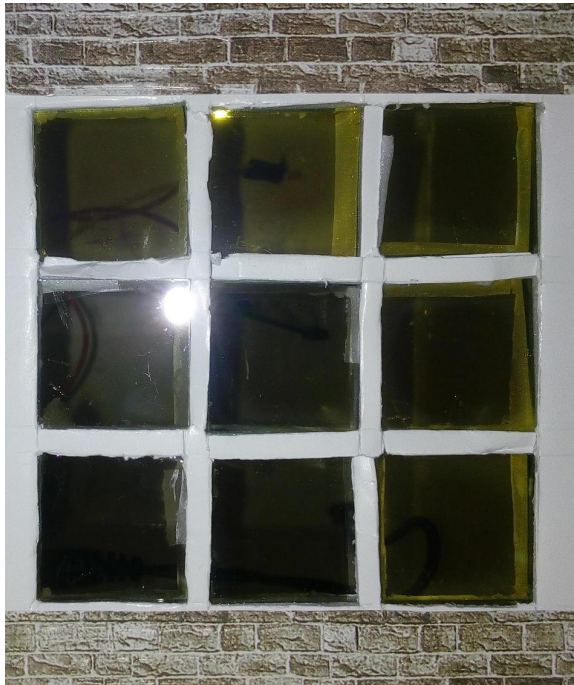
- Αλλαγή χρώματος λόγω αλλαγής θερμοκρασίας.
- Επίστρωση από **οξειδίο Βαναδίου**
 - εμποδίζει την υπέρυθη ακτινοβολία
 - αλλαγή δομής μετά από κάποια θερμοκρασία



Θερμοχρωμικά υλικά

Στην κατασκευή μας:

- 9 τζαμάκια (Οξείδιο Βαναδίου)
 - δημιουργία από ερευνητές στο Ι.Τ.Ε.
 - διάσταση 2.5 x 2.5 εκ.
- 9 απλά τζαμάκια
 - δημιουργία από ερευνητές στο Ι.Τ.Ε.
 - διάσταση 2.5 x 2.5 εκ.



Υδρόφοβα υλικά

- **Φαινόμενο του λωτού**
- Βαφές οι οποίες **αυτοκαθαρίζουν** την επιφάνεια όταν πέσει υγρό πάνω τους



Υδρόφοβα υλικά

στην κατασκευή μας

- Στέγη ψεκασμένη με **υδρόφοβο νανοϋλικό**

- Το νερό κυλάει και δεν σταματάει
- Η στέγη δεν μουλιάζει



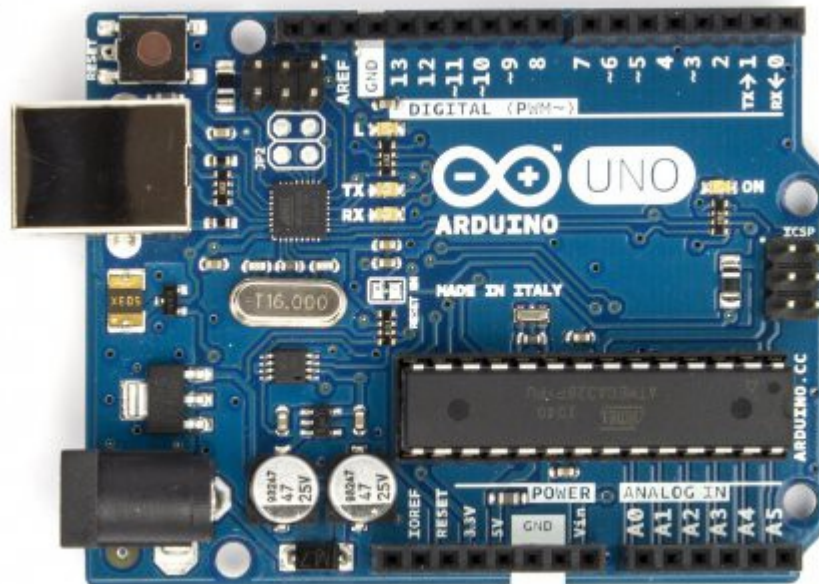
- Στέγη **κανονική**

- βρέχεται όπως περιμένουμε



Μικροελεγκτής Arduino UNO R3

- προγραμματιζόμενα ηλεκτρονικά κυκλώματα
- μέσω εντολών
 - δίνω ρεύμα - σήμα (έξοδος, π.χ. ανάβω ένα led)
 - διαβάζω αισθητήρες (είσοδος, π.χ. θερμοκρασία, κίνηση)



Οθόνη LCD 16x2

- Αποτελείται από δύο γραμμές
- μπορώ να εμφανίσω μέχρι 16 χαρακτήρες σε κάθε γραμμή



- Στην κατασκευή μας το κάθε σπίτι έχει τη δική του οθόνη που συνεχώς δείχνει τη θερμοκρασία του, όπως αυτή μετρείται από τον αντίστοιχο αισθητήρα

Λειτουργία οθόνης LCD

```
#include <LiquidCrystal_I2C.h> // Απαραίτητες βιβλιοθήκες  
#include <Wire.h>  
  
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 2, 1, 0, 4, 5, 6, 7, 3, POSITIVE);  
// ορισμός διεύθυνσης οθόνης  
  
lcd.setCursor(0,0); // πρώτη γραμμή, πρώτη θέση  
lcd.print("Temperature:"); // εκτύπωση "Temperature:"  
lcd.setCursor(0,1); // δεύτερη γραμμή, πρώτη θέση  
lcd.print(temp, 1); // εκτύπωση τιμής θερμοκρασίας  
lcd.print(char(223)); // εκτύπωση χαρακτήρα βαθμών " ° "  
lcd.print("C"); // εκτύπωση "C"
```


Λειτουργία αισθητήρα θερμοκρασίας

```
const int tempPin = A1; // TMP36 temperature pin
```

```
// Συνάρτηση για διάβασμα θερμοκρασίας - μετατροπή βαθμοί Κελσίου
```

```
float readTemp()
```

```
{
```

```
    temp = analogRead(tempPin);
```

```
    voltage = (temp * 5.0) / 1024.0;
```

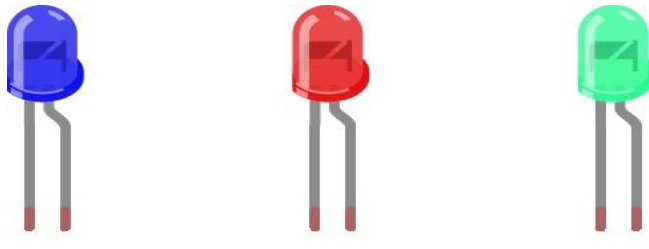
```
    temperatureC = (voltage - 0.5) * 100 ;
```

```
    return temperatureC ;
```

```
}
```

Leds (Φωτοдиодοι)

- Μοιάζουν με απλά μικρά λαμπάκια κι έχουν διάφορα χρώματα
- Τα αναβοσβήνουμε με κατάλληλες εντολές από το Arduino



- Στην κατασκευή υπάρχουν στο νάνο-έξυπνο σπιτάκι κι ανάβουν αν ανιχνευθεί κίνηση(μπλε) ή χαμηλή φωτεινότητα (κόκκινο)



Λειτουργία Led

```
const int led1 = 9;           // pin για led1
const int led2 = 5;           // pin για led2

pinMode(led1, OUTPUT);       // δήλωση θυρών
pinMode(led2, OUTPUT);

digitalWrite(led1, LOW);     // σβήσε το led1
digitalWrite(led2, HIGH);    // δώσε ρεύμα στο led2
```

Αισθητήρας κίνησης

- Αποτελείται από 3 pins:
 - ένα συνδέεται στη γείωση (GND)
 - ένα στην πηγή (VCC)
 - κι ένα σε ψηφιακή θύρα
- Επιστρέφει τιμή HIGH ή LOW ανάλογα αν ανιχνεύει κίνηση ή όχι
- Στην κατασκευή μας υπάρχει στο νάνο-έξυπνο σπιτάκι και δίνει σήμα να ανάψει ένα led όταν ανιχνεύσει κίνηση



Λειτουργία αισθητήρα κίνησης

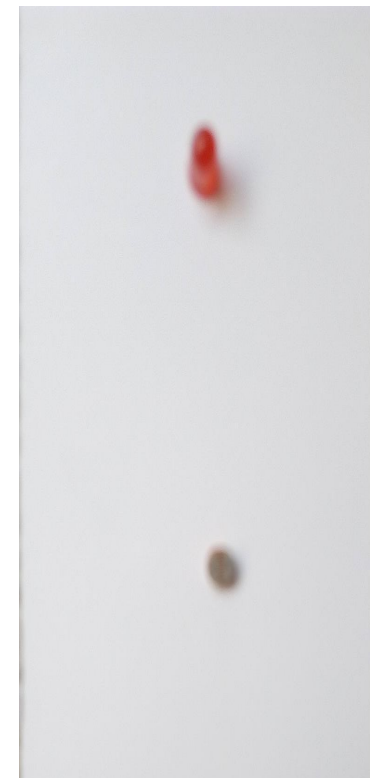
```
const int motion = 8;           // pin αισθητήρα κίνησης  
pinMode(motion, INPUT);       // δήλωση θυρών  
  
/* δίνω εντολή να γραφεί στο led2 ότι επιστρέψει ο αισθητήρας  
κίνησης, δηλαδή HIGH ή LOW */  
  
digitalWrite(led2, digitalRead(motion));
```

Φωτοευαίσθητη αντίσταση LDR

- Μικραίνει σε φωτεινό περιβάλλον
- Μεγαλώνει σε σκοτεινότερο περιβάλλον
- Μπορώ να καταλάβω πότε αλλάζει η φωτεινότητα (και να ανάψω π.χ. ένα led)
- Χρησιμοποιείται και για την ανίχνευση κίνησης



- Στην κατασκευή μας υπάρχει στο νάνο-έξυπνο σπιτάκι και δίνει σήμα να ανάψει ένα led όταν ανιχνεύσει μειωμένη φωτεινότητα



Λειτουργία φωτ/της αντίστασης LDR

```
ldrVal = analogRead(ldr); // διάβασμα τιμής (0..1023)
```

```
if (ldrVal < 600) {
```

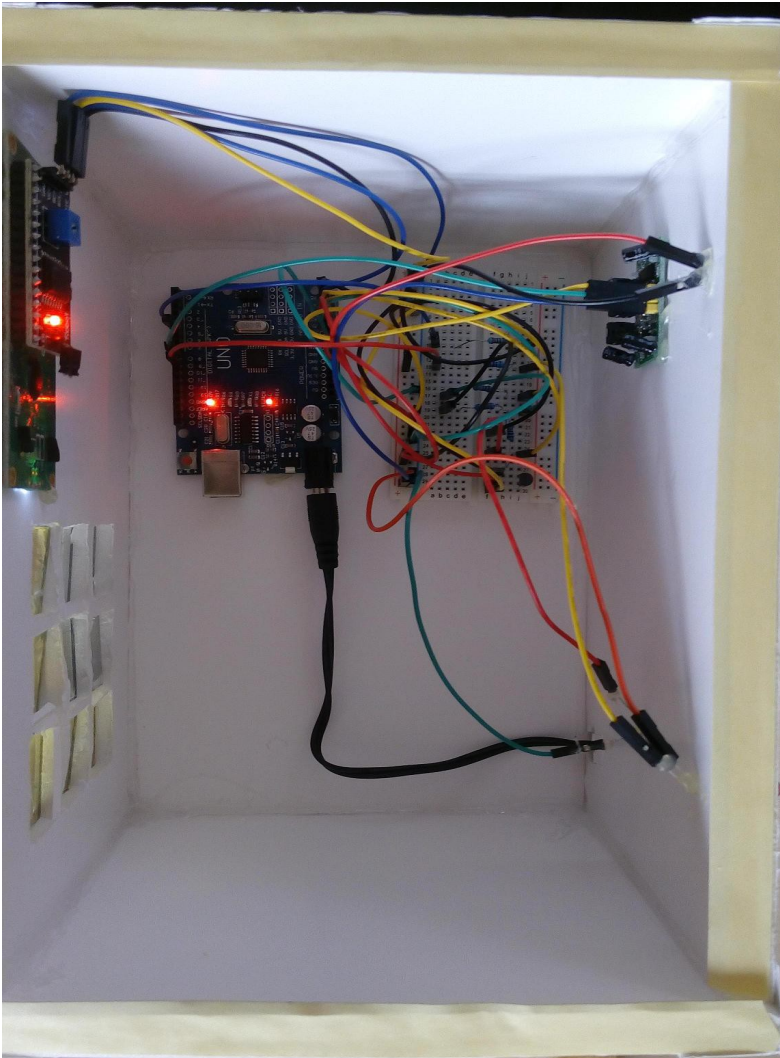
```
    digitalWrite(led1, LOW); } // σβήσε το led σε υψηλή φωτεινότητα
```

```
else {
```

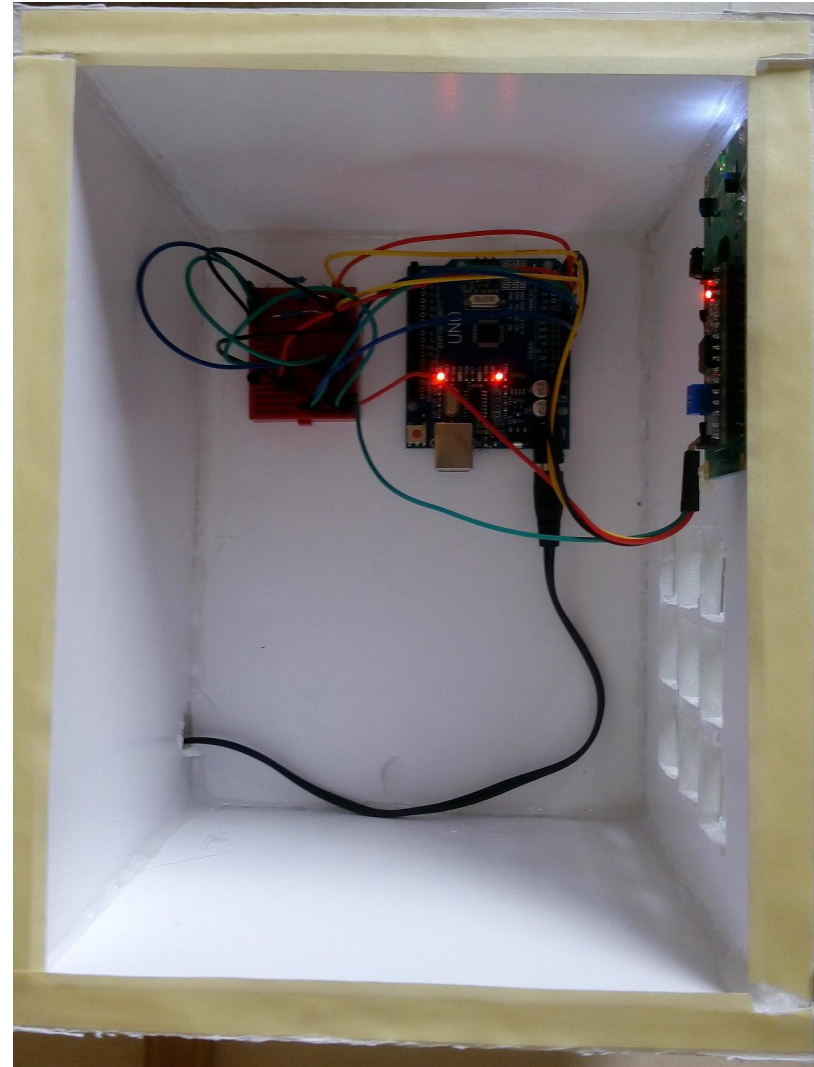
```
    digitalWrite(led1, HIGH); } // άναψε το led σε χαμηλή φωτεινότητα
```


Συνδέοντας τα κυκλώματα...

Νάνο-έξυπνο σπίτι



Απλό(συμβατικό) σπίτι



Γενικό Λύκειο Τζερμιάδων Λασιθίου

Α' και Β' τάξη



***Κατασκευή διαδραστικής μακέτας με εφαρμογές
Νανοτεχνολογίας και τον μικροελεγκτή Arduino***

Σχ. Έτος 2015-16